

Bioteknologi Pertanian untuk Memantapkan Ketahanan Pangan Nasional

Syarifudin Baharsyah

Menteri Pertanian Republik Indonesia

PENDAHULUAN

Enam tahun yang lalu, atau tepatnya 21 Mei 1991, saya membuka Lokakarya Bioteknologi Pertanian yang diselenggarakan di Bogor. Pada pertemuan tersebut selain dibahas mengenai penelitian bioteknologi yang sudah dilaksanakan juga diwujudkan gagasan untuk membentuk wadah para peneliti bioteknologi pertanian, yaitu Perhimpunan Bioteknologi Pertanian Indonesia (PBPI) yang sekarang sedang melaksanakan Kongres I dan Seminar Ilmiah Bioteknologi Pertanian. Pada saat itu penelitian bioteknologi sudah mulai menghasilkan produk rekayasa genetik yang siap uji coba, tetapi belum siap dipasarkan.

Di penghujung abad XX ini, pertanian masih merupakan prioritas dalam pembangunan nasional Indonesia. Perkembangan bioteknologi sudah jauh melampaui apa yang telah dicapai enam tahun yang lalu. Sudah banyak produk bioteknologi yang dipasarkan, baik dalam bentuk vaksin maupun tanaman transgenik dengan berbagai sifat. Kita harapkan bahwa bioteknologi akan mampu memberikan jalan keluar untuk mengatasi kendala pembangunan pertanian, agar mampu bersaing dalam era globalisasi di abad XXI nanti.

Indonesia dengan jumlah penduduk yang sudah mencapai 200 juta jiwa, merupakan negara keempat di dunia yang padat penduduknya. Meskipun keberhasilan keluarga berencana telah mampu menekan laju pertumbuhan penduduk menjadi 1,9%, tetapi peningkatan produksi pertanian untuk mencukupi kebutuhan pangan merupakan tantangan yang masih harus dihadapi dengan kerja keras agar dapat diciptakan terobosan-terobosan baru.

PERANAN PERTANIAN DALAM PEMBANGUNAN EKONOMI

Dalam dua dasawarsa terakhir pertumbuhan ekonomi di Indonesia sekitar 7% per tahun. Tingkat kemiskinan, berdasarkan kriteria Bank Dunia, sebesar 60% (kurang lebih 70 juta penduduk Indonesia) pada tahun 1970 menurun menjadi 13,6% (25,9 juta penduduk Indonesia) pada tahun 1993. Pendapatan per kapita meningkat dari US\$70 pada tahun 1967 menjadi lebih dari US\$1.000 pada tahun 1996. Meskipun demikian, kalau ditinjau dari pertumbuhan ekonomi secara modern, dilihat dari

tingkat pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB), sumbangan pertanian pada peningkatan PDB menurun dari 39,1% pada tahun 1969 menjadi 16,2% pada tahun 1995. Hal ini dapat dimengerti karena pertumbuhan di sektor industri yang sangat meningkat sebesar 24% pada tahun 1995. Secara nasional sumbangan berbagai sektor terhadap pertumbuhan PDB dapat dilihat pada Tabel 1.

Turunnya tingkat kemiskinan dari tahun 1970 sampai tahun 1993 dapat dilihat pada Tabel 2. Hal ini erat kaitannya dengan kemampuan dari sektor-sektor dalam menyediakan lapangan kerja, di mana pertanian merupakan penyedia lapangan kerja terbesar.

Industri pertanian merupakan penyedia lapangan kerja utama di Indonesia. Penyediaan lapangan kerja dari sektor pertanian meningkat dari tahun 1985 sebesar 34 juta tenaga menjadi 42 juta tenaga pada tahun 1992. Meskipun demikian secara keseluruhan pada tahun 1994 jumlah tenaga kerja di sektor pertanian menurun menjadi 37,9 juta. Hal ini terutama disebabkan oleh bertambahnya industri dan perusahaan jasa yang memberikan upah lebih besar serta meningkatnya urbanisasi. Penyediaan lapangan kerja oleh beberapa sektor utama dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Sumbangan berbagai sektor terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia tahun 1995.

No.	Sektor	PDB (%)
1.	Industri	24,00
2.	Jasa	18,21
3.	Perdagangan	16,69
4.	Pertanian	16,09
5.	Pertambangan	9,18
6.	Konstruksi	8,74
7.	Infrastruktur	7,09

Tabel 2. Penurunan kemiskinan di Indonesia.

No.	Tahun	Jumlah penduduk di bawah garis kemiskinan (%)
1.	1970	60,0
2.	1976	40,1
3.	1978	33,3
4.	1984	21,6
5.	1987	17,4
6.	1990	15,0
7.	1993	13,6

Tabel 3. Lapangan kerja di beberapa sektor utama pada tahun 1994.

No.	Sektor	Jumlah tenaga kerja (%)
1.	Perusahaan jasa	17,0
2.	Perdagangan	23,6
3.	Industri	13,2
4.	Pertanian	46,2

Dari segi pendapatan, sektor pertanian merupakan penghasil devisa utama. Ekspor pertanian meningkat dari US\$2,5 milyar (11,4% dari total ekspor) pada tahun 1984 menjadi US\$7,0 milyar (17,8% dari total ekspor) pada tahun 1994. Sedangkan pada periode yang sama ekspor minyak dan gas menurun dari US\$16,0 milyar (73,1% dari total ekspor) menjadi US\$9,3 milyar (23,5% dari total ekspor). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan industri yang didukung oleh pertanian yang tangguh akan mampu mempertahankan tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi.

PRODUKSI PERTANIAN

Berbicara tentang produksi pertanian, orang akan selalu membayangkan pangan yang selanjutnya dikaitkan dengan produksi padi. Memang padi merupakan tanaman pangan utama di Indonesia. Tetapi untuk dapat mempertahankan ketersediaan pangan yang berkelanjutan perlu dipikirkan dan ditingkatkan usaha diversifikasi pangan. Dalam hal ini kebutuhan gizi harus terpenuhi, bukan kuantitasnya. Sekarang bukan lagi jamannya untuk merasa malu atau rendah diri apabila makan singkong. Lihat saja di Amerika Latin, Brazil misalnya, bukan pemandangan yang aneh apabila di sebuah rumah makan besar dihidangkan singkong rebus dengan daging sapi.

Komoditas pertanian dapat dikelompokkan menjadi: tanaman pangan, tanaman perkebunan, peternakan, perikanan, dan perhutanan. Menurut catatan dari Biro Pusat Statistik produksi dari komoditas tersebut secara keseluruhan adalah sebagai berikut: tanaman pangan 52,9%, tanaman perkebunan 16,0%, peternakan 10,1%, perikanan 10,8%, dan perhutanan 10,1%.

Tanaman pangan meliputi padi, jagung, ubi kayu, ubi jalar, dan kedelai. Produksi tanaman pangan, terutama padi, jagung, dan kedelai terus meningkat dari tahun ke tahun melampaui kedua komoditas lainnya (Tabel 4). Sedangkan produktivitas padi meningkat dari 2,24 t/ha pada tahun 1969 menjadi 4,34 t/ha pada tahun 1995.

Tabel 4. Produksi tanaman pangan (dalam juta ton).

No.	Komoditas	1969	1979	1984	1989	1995
1.	Padi	17,4	26,2	38,1	44,7	49,7
2.	Jagung	2,3	3,6	5,3	6,2	8,2
3.	Ubi kayu	10,9	13,8	14,2	17,1	15,4
4.	Ubi jalar	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2
5.	Kedelai	0,4	0,7	0,8	1,3	1,7

Tanaman perkebunan memiliki peranan penting dalam perekonomian di Indonesia, melalui peningkatan devisa negara atas ekspor, disamping juga sebagai bahan baku industri. Tanaman perkebunan utama termasuk: karet, kelapa, kelapa sawit, kopi, teh, coklat, cengkeh, lada, tebu, dan tembakau. Tanaman perkebunan dapat dihasilkan oleh perkebunan besar (BUMN) dan perkebunan rakyat yang biasanya mempunyai luasan kurang dari 25 ha. Perkembangan produksi tanaman perkebunan dapat dilihat pada Tabel 5.

Produk peternakan di Indonesia meliputi daging sapi, kerbau, kambing, domba, babi, ayam, telur, dan susu. Peningkatan kesejahteraan masyarakat telah menaikkan kebutuhan akan daging dan produk peternakan lainnya pada tahun-tahun terakhir. Perkembangan peternakan di Indonesia sangat didukung oleh faktor pengadaan, produksi, prosesing, pemasaran, dan kesehatan hewan sebagai suatu sistem produksi ternak. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan produksi daging dari tahun 1969 sebanyak 309 ribu ton menjadi 1,5 juta ton pada tahun 1995. Lebih lanjut dapat ditambahkan bahwa produksi ternak ayam meningkat dengan pesatnya pada tahun-tahun terakhir, sehingga produksi daging ayam saat ini merupakan 55% dari produksi daging secara keseluruhannya.

Tabel 5. Produksi tanaman perkebunan (dalam ton).

No.	Komoditas	1969	1979	1989	1995
1.	Karet	773.433	963.939	1.209.037	1.535.139
2.	Kelapa	1.167.727	1.622.087	2.271.357	2.690.200
3.	Kelapa sawit	188.801	641.240	1.964.954	4.479.669
4.	Kopi	173.613	273.675	401.018	455.384
5.	Teh	71.570	97.217	141.374	155.308
6.	Coklat	1.763	8.632	110.509	273.881
7.	Tebu	907.600	1.186.390	2.108.348	2.353.681
8.	Tembakau	92.036	130.209	80.979	132.545

Tabel 6. Produksi perikanan (dalam ribu ton).

No.	Tahun	Produksi
1.	1969	1.214
2.	1974	1.337
3.	1979	1.753
4.	1984	2.261
5.	1989	3.035
6.	1995	4.237

Sumbangan perikanan terhadap PDB di Indonesia sebesar 10,8%, merupakan sumbangan yang tidak kecil. Produksi ikan meningkat 250% dari tahun 1969 sebanyak 1,2 juta ton menjadi 4,2 juta ton pada tahun 1995. Sebanyak 77% produksi perikanan berasal dari perikanan laut, sedangkan 23% lainnya berasal dari perikanan darat. Perkembangan produksi perikanan dapat dilihat pada Tabel 6.

Perhutanan merupakan komponen yang tidak kalah pentingnya dalam pemasukan devisa negara. Hutan di Indonesia merupakan hutan tropis terluas ketiga di dunia. Hutan di Indonesia merupakan penyedia bahan baku untuk produksi kayu lapis, industri kerajinan rotan, mebel, kertas, dan produk lainnya. Pada tahun 1995 ekspor produk kayu termasuk kertas sebesar US\$6,9 milyar. Di samping itu, perhutanan mampu memberikan lapangan kerja kepada lebih dari empat juta orang.

PENINGKATAN KONSUMSI DAN KETERSEDIAAN PANGAN DI INDONESIA

Peningkatan produksi pertanian yang telah dilakukan selama ini juga merupakan peningkatan ketersediaan pangan untuk semua lapisan penduduk di Indonesia. Sejalan dengan peningkatan pendapatan per kapita, yang sekaligus juga merupakan bukti keberhasilan usaha pengentasan penduduk dari kemiskinan, jumlah kalori yang dikonsumsi penduduk Indonesia per kapita per hari meningkat dari 2.134 kalori pada tahun 1969 menjadi 3.050 kalori pada tahun 1995. Demikian pula halnya dengan konsumsi protein per kapita per hari meningkat dari 44,2 gram menjadi 69,2 gram. Untuk lengkapnya konsumsi kalori dan protein per kapita per hari dapat dilihat pada Tabel 7.

Tingkat konsumsi pangan tidak hanya dipengaruhi oleh tersedianya pangan tetapi juga ditentukan oleh harga dan kondisi sosial budaya masyarakat. Bertambahnya tingkat kalori yang dikonsumsi disebabkan oleh meningkatnya makanan pokok seperti beras dan jagung. Sedangkan meningkatnya konsumsi protein disebabkan oleh meningkatnya konsumsi ikan, daging, telur, dan susu.

Tabel 7. Konsumsi kalori dan protein per kapita per hari.

No.	Tahun	Kalori	Protein
1.	1969	2.134	44,2
2.	1974	2.248	45,8
3.	1979	2.443	47,1
4.	1984	2.516	52,8
5.	1989	2.640	56,8
6.	1995	3.050	69,2

Biasanya penduduk berpenghasilan rendah lebih senang membelanjakan sebagian besar uangnya untuk pangan, walau kebutuhan lainnya tidak terpenuhi. Tetapi dengan meningkatnya pendapatan, sebagian besar uang penghasilannya digunakan untuk belanja barang nonpangan. Pengeluaran uang terbesar digunakan untuk belanja sereal, yang pada tahun 1993 mencapai 24,3% dan lebih rendah bila dibandingkan dengan tahun 1987 sebesar 25,5%. Sebaliknya belanja ikan, daging, telur, dan susu meningkat dalam tahun-tahun terakhir. Hal ini menggambarkan adanya peningkatan pendapatan yang memungkinkan penduduk Indonesia mengembangkan menu makannya dengan meningkatkan tingkat konsumsi daging.

Selanjutnya perimbangan rata-rata belanja pangan pada tahun 1995 per bulan dapat dilihat pada Tabel 8.

Keberhasilan peningkatan produksi pertanian di Indonesia selama ini merupakan hasil dari peningkatan masukan usahatani seperti pupuk, benih unggul, serta peralatan dan mesin pertanian. Lebih lanjut pemerintah Indonesia memberikan dukungan kelembagaan dan modernisasi infrastruktur pertanian.

Pengembangan kelembagaan pada tingkat nasional dan daerah serta kelompok tani telah berhasil mendorong pertumbuhan pertanian. Pembentukan koperasi unit desa (KUD) merupakan jaringan kerja kelompok tani dan koperasi untuk mengelola sistem usahatani.

Tabel 8. Rata-rata belanja pangan per bulan per kapita pada tahun 1995.

No.	Komoditas	Belanja per kapita (%)
1.	Buah-buahan	4,8
2.	Ikan	9,1
3.	Sayur-sayuran	8,7
4.	Telur dan susu	5,1
5.	Daging	5,2
6.	Makanan jadi (termasuk minuman)	13,5
7.	Sereal	24,3
8.	Lain-lain	29,3

Di bidang perkebunan pemerintah telah membentuk Perkebunan Inti Rakyat (PIR) untuk mendukung pengembangan tanaman perkebunan, khususnya kelapa sawit dan karet. Sistem PIR ini merupakan usaha dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN) untuk memberikan bantuan teknis dan pengawasan tanaman perkebunan, yang pada saat panen sekaligus membeli hasilnya dengan harga pasar serta memproses lebih lanjut. Keberhasilan program ini telah mendorong pemerintah membentuk sistem yang sama untuk tambak udang, ternak, susu, dan industri ternak ayam.

Pembangunan infrastruktur untuk pertanian seperti pembuatan jalan desa, jembatan, saluran air, pengembangan sistem irigasi, pengembangan daerah pasang surut dan pemeliharaan sungai untuk melindungi pertanian dari banjir. Usaha-usaha tersebut telah memberikan sumbangan terhadap keberhasilan pencapaian swasembada beras.

PERTANIAN DI ABAD XXI

Kita semua menyadari bahwa dengan diterimanya persetujuan GATT akan mempercepat globalisasi ekonomi. Deklarasi Bogor, yang dihasilkan oleh forum APEC yang dipimpin oleh Presiden Suharto, mengusulkan liberalisasi perdagangan untuk anggota yang ekonominya sedang berkembang dilakukan pada tahun 2020. Pertanian dan bioteknologi pertanian akan berpengaruh dan dipengaruhi oleh perdagangan bebas internasional. Banyak yang harus kita kerjakan untuk mempersiapkan diri menghadapi tahun 2020.

Globalisasi di abad XXI akan menghadapkan kita pada berbagai tantangan. Pertambahan penduduk akan memberikan tekanan yang lebih besar terhadap ketersediaan pangan dan sumber daya alam dalam beberapa dekade mendatang. Teknologi baru harus dihasilkan untuk tanam, prosesing, dan distribusi produk pangan guna mendukung tujuan dari keamanan pangan. Sumber daya alam harus dikelola lebih baik untuk pengembangan yang terlanjutkan. Pertambahan penduduk harus diatur melalui program keluarga berencana.

Dengan perdagangan bebas diperlukan produk pertanian yang memiliki standar kualitas yang tinggi. Belum lagi masalah yang sekarang harus kita pecahkan, seperti misalnya produksi padi yang sudah mencapai batas tertinggi dalam beberapa tahun terakhir. Berbagai tantangan yang kita hadapi pada abad XXI antara lain bagaimana kita dapat:

- ♦ Menjamin dan menjaga keamanan pangan
- ♦ Meningkatkan produktivitas petani di sektor pertanian
- ♦ Meningkatkan pendapatan petani dan mengatasi kemiskinan
- ♦ Mencapai pengembangan pertanian yang terlanjutkan

Dalam usaha meningkatkan produksi pertanian dewasa ini banyak kendala yang kita temui dan harus diatasi. Apalagi menghadapi abad XXI akan lebih banyak tantangan yang harus kita hadapi. Sedangkan kita tahu bahwa banyak kendala yang sulit untuk diatasi secara konvensional. Untuk itu harus dipecahkan secara bukan konvensional.

Lalu apa hubungan antara bioteknologi dengan usaha memantapkan ketahanan pangan? Bioteknologi adalah teknologi baru yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah lama. Seperti misalnya dengan bioteknologi telah dimungkinkan untuk memindahkan gen dari suatu organisme ke organisme lain yang tidak memiliki hubungan kekerabatan. Hal tersebut tidak mungkin dilakukan melalui persilangan tradisional. Dengan demikian diharapkan beberapa masalah yang dihadapi dalam usaha memantapkan ketahanan pangan nasional dapat diatasi dengan bioteknologi.

Bioteknologi menyediakan teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan mutu produk pangan, obat-obatan, dan industri. Bioteknologi, seperti penemuan baru lainnya, seringkali disampaikan secara sensasional yang kedengarannya mirip dengan ilmu khayalan. Seperti misalnya pemberitaan akan adanya tanaman ajaib - yang mampu memberikan terobosan dan perubahan, sehingga bahaya kelaparan tidak lagi merupakan suatu ancaman tetapi hanya merupakan suatu bagian dari masa lampau belaka.

Tetapi kenyataannya sekarang bioteknologi tidak lagi terlihat sebagai kekuatan revolusi yang mampu merubah sesuatu dalam semalam. Melainkan terlihat sebagai suatu alat yang secara bertahap akan merubah dan memperbaiki pertanian. Pemanfaatan bioteknologi secara komersial hanyalah merupakan suatu cara untuk memperbaiki metode-metode yang telah terbukti baik dari ilmu pertanian yang sudah ada.

Meskipun demikian masyarakat masih tetap ingin tahu bagaimana bioteknologi pertanian akan dapat mempengaruhi kesehatan, lingkungan, dan keamanan dari pangan mereka. Sebagian dari mereka juga menanyakan tentang bagaimana bioteknologi akan mempengaruhi pendapatan petani, kualitas pangan dan harga. Tidak ada jawaban sederhana yang dapat diberikan atas pertanyaan-pertanyaan tersebut. Tetapi dimungkinkan memberikan informasi yang berguna untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat

Apakah kita akan mengadopsi bioteknologi begitu saja adanya? Tentu saja tidak, sebab bioteknologi bukanlah merupakan proses seperti membalikkan tangan. Tetapi merupakan proses yang panjang dan berkesinambungan serta membutuhkan penyediaan sarana dan prasarana yang tidak murah dan berkesinambungan juga. Untuk itu pertanyaan kunci yang diajukan oleh Gabrielle Persley pada tahun 1990 masih relevan untuk dipertimbangkan dalam pemanfaatan bioteknologi pertanian. Pertanyaan tersebut adalah:

1. Masalah apa yang harus dipecahkan di dalam suatu negara atau wilayah, dalam hubungannya dengan produktivitas pertanian?
2. Produk atau proses baru apa yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut?
3. Apakah produk atau proses tersebut ada, ataukah sedang dikembangkan di tempat lain?
4. Apabila produk atau proses tersebut tersedia di tempat lain, apakah tersedia untuk dialihkan?
5. Apabila produk atau proses tersebut tidak tersedia, apakah harus dikembangkan secara khusus di negara atau wilayah yang memerlukannya?
6. Apabila produk dan proses tersebut perlu dikembangkan, apakah ada cara yang paling efisien untuk mengembangkannya dan di mana?

Jadi bioteknologi harus difokuskan pada masalah yang akan dipecahkan serta produk dan proses yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut, bukan pada teknologinya.

Dalam menganalisis tentang apa yang perlu dikerjakan, harus dilakukan penggabungan kemampuan ahli pertanian dan ekonomi pertanian yang menguasai tentang suatu komoditas, dengan kemampuan ahli biologi modern yang dapat melihat cara baru untuk mengatasi masalah lama. Jadi mereka harus bekerja sama bukannya bersaing. Dengan demikian pekerjaan akan dapat diselesaikan secara efisien dan menghasilkan sesuatu yang memang diperlukan untuk mengatasi suatu masalah.

Sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan tersebut, maka untuk dapat melaksanakan kegiatan bioteknologi diperlukan beberapa perangkat yang berupa:

- ♦ **Sarana dan prasarana** yang berupa sumber daya manusia, fasilitas laboratorium serta sejumlah dana yang berkesinambungan. Dalam jumlah terbatas sudah ada tetapi masih perlu dikembangkan.
- ♦ **Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI) atau *Intellectual Property Rights (IPR)***, perangkat ini diperlukan mengingat akan adanya alih teknologi, di mana teknologi tidak dihasilkan begitu saja, tetapi dengan menggunakan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya yang perlu dihargai.
- ♦ **Pedoman/peraturan keamanan hayati**. Apabila bioteknologi telah menghasilkan produknya yang berupa organisme transgenik, maka sebelum dipasarkan secara luas perlu lebih dulu diteliti dampak negatifnya terhadap lingkungan maupun organisme lainnya. Untuk itu diperlukan adanya aturan bagaimana mengetahui besarnya risiko yang mungkin ditimbulkan apabila suatu organisme transgenik dilepas di tempat yang baru.

Kesemuanya itu sangat diperlukan dan sekarang sedang dalam proses penyelesaiannya.

KESIMPULAN

Produksi pertanian, khususnya tanaman pangan, telah membawa kita mampu berswasembada pangan. Tetapi untuk melaksanakan pembangunan pertanian yang terlanjutkan kita masih harus bekerja keras agar kendala peningkatan produksi pertanian, seperti pertambahan jumlah penduduk yang melampaui kemampuan peningkatan produksi tanaman pangan, dapat diatasi. Salah satu upaya untuk itu adalah dengan memanfaatkan bioteknologi guna meningkatkan produksi dan kualitas hasil pertanian.

Untuk dapat memanfaatkan bioteknologi dalam pembangunan pertanian yang terlanjutkan, maka harus dipilih strategi pengembangan bioteknologi yang tepat, agar dengan keterbatasan sarana dan prasarana yang ada dapat diperoleh hasil yang semaksimal mungkin. Adapun strategi yang dimaksud meliputi: identifikasi masalah, pendanaan, akses teknologi dan informasi, keamanan hayati, sumber daya manusia, dan kelembagaan.

Tidak banyak diragukan lagi bahwa bioteknologi dapat digunakan dalam pertanian, tetapi kecepatan penerapannya tergantung dari penerimaannya oleh masyarakat. Untuk itu diperlukan adanya pemasyarakatan bioteknologi, yang harus dibantu oleh kemampuan industri bioteknologi dalam mengatasi kecemasan masyarakat dengan menghasilkan produk yang lebih baik dan lebih aman terhadap kesehatan dan lingkungan.

Perlu segera dikeluarkan peraturan yang mengatur pengkajian risiko yang mungkin ditimbulkan akibat dari pemakaian produk bioteknologi serta perijinan pemasarannya.